

วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 (2555)

การพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์โดยใช้แผนที่ความคิด

ชวัลณัฐ แทนคำ

โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ สี่ ชุมพร 33150

E-mail: woody_nongsri@hotmail.com

รับบทความ: 20 มิถุนายน 2555 ยอมรับตีพิมพ์: 12 กันยายน 2555

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้โดยใช้แผนที่ความคิด และศึกษาทักษะการเขียนแผนที่ความคิด กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสังเวช จำนวน 39 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน และแบบประเมินผลการเขียนแผนที่ความคิด (mind map) แบบแผนการวิจัยที่ใช้เป็นแบบ one group pretest – posttest design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติที (one sample t -test) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .05$) และมีทักษะในการเขียนแผนที่ความคิดอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: แผนที่ความคิด การพัฒนาความรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Enhancing Science Learning Outcome with Mind Map

Chawannat Tankham

Khunhanwittayasan School, Si, Khunhan, Sisaket 33150, Thailand

E-mail: woody_nongsri@hotmail.com

Abstract

The aims of this study were to develop learning outcome with mind map and study the mind map writing practice. The participants were 39 Mattayomsuksa V students in Watsungwej School, and were selected by purposive selection technique. Data collections using the students' achievement test and the mind map writing practice assessment form were conducted the knowledge assessment. The results showed that the students' achievement after learning with mind map was significantly higher than those before learning ($p < .05$), and the mind map writing practice was shown as good level.

Keywords: Mind map, Enhancing learning outcome, Learning achievement

บทนำ:

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญในปัจจุบัน เนื่องจากวิทยาศาสตร์ช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ซึ่งเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นหาความรู้ และแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ การจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ต้องเน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นการอธิบายและพยากรณ์ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นผลมาจากการคิดค้นของมนุษย์ ซึ่งรวบรวมและจัดหมวดหมู่ความรู้ไว้อย่างเป็นระบบ วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ (pure science) เป็นความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง หลักการ กฎ และทฤษฎีของธรรมชาติซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวเนื่องตั้งแต่ระดับต้นไประดับสูง จากรายงานผลการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยเมื่อเทียบกับนานาชาติมีคะแนนเฉลี่ย 425 (คะแนนเฉลี่ย OECD 501) อยู่ที่อันดับ 47 – 49 จากทั้งหมด 65 ประเทศ โดยนักเรียนส่วนใหญ่ 42.8% รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในระดับต่ำกว่าพื้นฐาน 34.7% รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในระดับพื้นฐาน และอีก 0.6% รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในระดับสูง (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554)

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2544 ได้กำหนดให้ครูจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทั้งทางด้านความรู้ในสาระวิชา ทักษะต่างๆ และคุณธรรมจริยธรรม (กรมวิชาการ, 2551) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ และให้ความสะดวกในชั้นเรียนมากกว่าเป็นผู้ให้รายละเอียดของเนื้อหาแต่เพียงอย่างเดียว (อัฐวุฒิ คำแสน และสุรศักดิ์ ละลอกน้ำ, 2554; เอียน สมิธ และ อนงค์ วิเศษสุวรรณ, 2550) แผนที่ความคิด (mind map) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการบันทึกความสัมพันธ์ของสาระและความคิดต่าง ๆ ให้เห็นเป็นโครงสร้างโดยรวม โดยใช้เส้นและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อเชื่อมโยงสาระหรือความคิดนั้นๆ แทนการจดย่อแบบเดิม (สุวิทย์ มูลคำ, 2547) แผนภูมิความคิดหรือผังมโน-

ภาพ มาจากคำว่าแผนที่ความคิด โดย Tony Buzan ให้ความหมายว่า แผนที่ความคิดเป็นการแสดงความคิดรอบทิศทางโดยอาศัยการทำงานของสมองทั้งสองซีก ซึ่งจะสนับสนุนทั้งทางการใช้เหตุและผล และจินตนาการ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพของสมอง (Ponanan, 1997) แผนที่ความคิดสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และการคิดที่ชัดเจนนำไปสู่การพัฒนาการกระทำของมนุษย์

Scott Graham Martin (2003) ได้เสนอการจัดการเรียนรู้โดยทำแผนที่ความคิดตามจอห์นสันและเพียร์สัน (Johnson and Pearson) โดยเลือกคำศัพท์หรือหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนมา 1 คำ หรือ 1 เรื่อง เขียนคำศัพท์หรือหัวเรื่องนั้นลงบนกระดาษ กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดหาคำอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่องให้ได้มากที่สุด จากนั้นจัดกลุ่มคำนั้นเป็นหัวข้อย่อย ๆ จากนั้นให้ผู้เรียนเสนอคำที่คิดไว้ อภิปราย และจัดคำเข้ากลุ่ม หัวข้อประกอบกันจนเป็นแผนที่ของคำของชั้นเรียน โดยพยายามให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำแผนที่ความคิด ผูกจำแนกคำ โดยใช้หัวข้อย่อยต่าง ๆ ในแผนที่ความคิด และอภิปรายเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในบทเรียนเพราะมีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คำและมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคำ

สัมฤทธิ์ บุญนิยม (2548) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยใช้แผนที่ความคิดกับการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่สอนโดยใช้แผนที่ความคิดมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามคู่มือครู ($p < .01$) และพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการสร้างแผนที่ความคิดสูงทุกเรื่องในทุกแผนการจัดการเรียนรู้

ยุพิน เกตุดี (2550) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนที่ความคิดกับนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 60 คน กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเรียนรู้โดยการสร้างแผนที่ความคิดในขั้นตอนสรุปความคิด ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการเรียนรู้ตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม ($p < .01$)

นิตยา อัจฉริยานุกุล (2550) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนที่ความคิดของนักเรียนหลังเรียนและก่อนเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัมพวันจำนวน 15 คน และโรงเรียนวัดเด่นใหญ่ จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการสอนโดยใช้แผนที่ความคิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .01$)

จากข้อมูลข้างต้นจึงทำให้พอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนที่ความคิดสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้โดยใช้แผนที่ความคิด และศึกษาทักษะการเขียนแผนที่ความคิดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาความรู้โดยใช้แผนที่ความคิด และศึกษาทักษะการเขียนแผนที่ความคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมอของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้แผนที่ความคิดมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนมีทักษะการเขียนแผนที่ความคิดอยู่ในระดับดี

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้จากการเลือกอย่างเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 39 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนวัดสังเวช กรุงเทพมหานคร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สารที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ซึ่งประกอบด้วย ชื่อหน่วย ผลการเรียนรู้ ความคิดรวบยอดหลัก สารการเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะ (5E) สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก กำหนดให้คะแนนข้อคำถามที่ตอบถูกต้องเท่ากับ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเท่ากับ 0 คะแนน

3. แบบประเมินทักษะการเขียนแผนที่ความคิดเป็นแบบรายการตรวจสอบ (checklist) โดยพิจารณาจากความต้องการของเนื้อหา การวางแผนกระดาษ การใช้คำหรือวลี การเชื่อมโยงของประเด็นหลักและประเด็นรอง การใช้ภาพและสี และความสะอาด โดยข้อที่ถูกให้ 1 คะแนนและข้อที่ผิดให้ 0 คะแนน

การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ชี้แจงจุดประสงค์และขั้นตอนในการทำวิจัยครั้งนี้ จากนั้นชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจากนั้นให้นักเรียนเขียนแผนที่ความคิด เรื่อง สมอ ลงในกระดาษขนาด A4 เพื่อสรุปบทเรียน (ภาพที่ 1) ครูประเมินชิ้นงานโดยใช้แบบประเมินทักษะการเขียนแผนที่ความคิดโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

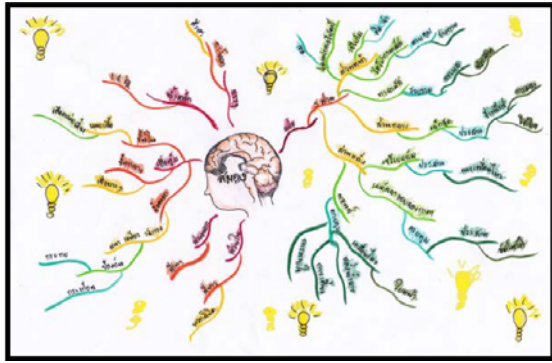
9 – 10 คะแนน หมายถึง ดีมาก

7 – 8 คะแนน หมายถึง ดี

5 – 6 คะแนน หมายถึง พอใช้

< 5 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุง

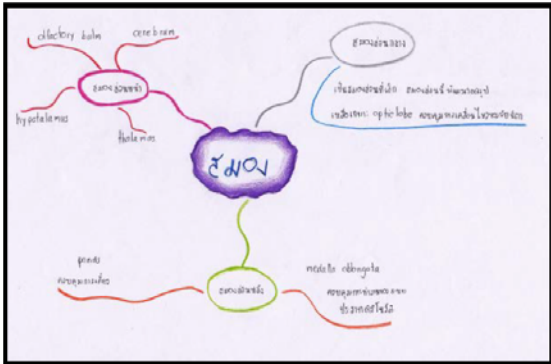
3. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หา ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน โดยใช้สถิติที่แบบตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (t -test for dependent samples) รูปแบบการวิจัยได้แก่ one group pretest – posttest design



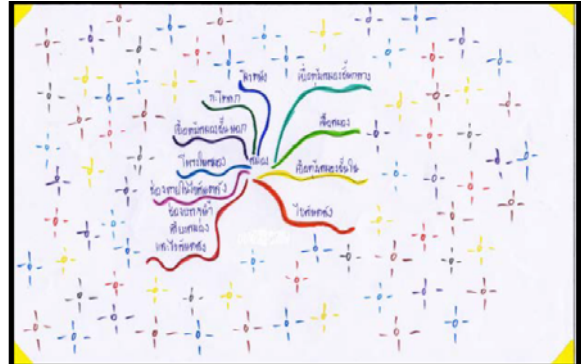
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 1 ตัวอย่างชิ้นงานในระดับต่าง ๆ (ก) ระดับดีมาก (ข) ระดับดี (ค) ระดับพอใช้ และ (ง) ระดับต้องปรับปรุง

จากภาพที่ 1 พบว่า ชิ้นงานที่ประเมินในระดับดีมาก (9 – 10 คะแนน) มีรายละเอียดของเนื้อหาถูกต้องและสมบูรณ์ และมีลักษณะดังนี้ รายละเอียดของเนื้อหาอยู่ในแนวของกระต่าย หัวข้ออยู่บริเวณกึ่งกลางหน้ากระดาษ มีเพียงหัวข้อเดียว มีการเขียนเส้นเชื่อมโยงหัวข้อกับประเด็นหลักและประเด็นรองทุกตำแหน่ง ใช้วลีหรือคำในการสื่อความหมายบนเส้นเชื่อมโยง การใช้สีและมีภาพประกอบ ชิ้นงานสะอาดเป็นระเบียบ ไม่มีรอยลบหรือรอยขีด ในขณะที่ชิ้นงานที่อยู่ในระดับดี (7 – 8 คะแนน) และระดับพอใช้ (5 – 6 คะแนน) มีรายละเอียด ความถูกต้องของเนื้อหา และรูปแบบของแผนที่ความคิดรองลงมา ส่วนชิ้นงานที่ประเมินในระดับปรับปรุงหมายถึงชิ้นงานที่มีคะแนนการประเมินต่ำกว่า 5 คะแนน โดยมีเนื้อหาและรูปแบบไม่ตรงตามแบบประเมิน เช่น วลีหรือคำไม่สื่อความหมาย ไม่มีประเด็นหลัก/ประเด็นรอง มีหัวข้อมากกว่า 2 หัวข้อ ตำแหน่งของคำและวลีเขียนอยู่ที่ปลายของเส้นเชื่อม มีเส้นเชื่อมมากกว่าหนึ่งเส้นที่ไม่เป็นเส้นโค้ง การใช้สีที่ไม่แตกต่างของประเด็นหลักและประเด็นรอง ไม่มีภาพประกอบหรือภาพประกอบไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา มีรอยลบไม่เรียบร้อย

ผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนที่ความคิด

การศึกษาการพัฒนาความรู้ เรื่อง สมอง โดยใช้แผนที่ความคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสังเวช กรุงเทพฯ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการพัฒนาความรู้ เรื่อง สมอง โดยใช้แผนที่ความคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 39 คน

	\bar{X}	SD	D ²	t	sig.
ก่อนเรียน	3.33	2.12	302	6.05*	0.0000
หลังเรียน	5.28	1.66			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{0.05, 38} = 1.6859$)

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 3.33 ± 2.12 คิดเป็นร้อยละ 33.3 และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 5.28 ± 1.66 คิดเป็นร้อยละ 52.8 และเมื่อทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยค่าสถิติที่ พบว่า

นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .05$) โดยค่า t มีค่าเท่ากับ 6.05

ผลการศึกษาทักษะการเขียนแผนที่ความคิด โดยใช้แบบประเมินทักษะการเขียนแผนที่ความคิด ดังตาราง 2

ตาราง 2 ทักษะการเขียนแผนที่ความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 39 คน

ระดับ	จำนวนคน (คน)	ร้อยละ	\bar{X}	SD
ดีมาก	13	33.33	9.15	0.38
ดี	18	46.15	7.33	0.49
พอใช้	6	15.38	6.00	0.00
ต้องปรับปรุง	2	5.12	3.00	0.00
ภาพรวม	39	100	7.15	1.59

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนส่วนมากมีทักษะการเขียนแผนที่ความคิดตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป โดยนักเรียนที่มีทักษะการเขียนแผนที่ความคิดในระดับดีมาก และระดับดีคิดเป็นร้อยละ 33.33 และ 46.15 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.15 ± 0.38 และ 7.33 ± 0.49 ตามลำดับ นักเรียนที่มีทักษะการเขียนแผนที่ความคิดในระดับพอใช้และระดับต้องปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 6 และ 2 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.00 และ 3.00 ตามลำดับ ในภาพรวมพบว่า นักเรียนมีทักษะการเขียนแผนที่ความคิดอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.15 ± 1.59

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุปและอภิปราย

การพัฒนาความรู้โดยใช้แผนที่ความคิดของนักเรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนที่ความคิดมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและนักเรียนมีทักษะการเขียนแผนที่ความคิดอยู่ในระดับดีทั้งนี้อาจเป็นผลมาจาก

ประการแรก ครูจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการสืบเสาะ (5 Es) โดยเริ่มจากขั้นสร้างความสนใจซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม ขั้นสำรวจและค้นหานักเรียนได้หาคำตอบด้วยตนเอง ขั้นอธิบายและลงข้อสรุปครูได้ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลว่าถูกต้องต้องศึกษาประเด็นใดเพิ่มเติม ขั้นขยายความรู้ครูได้ให้นักเรียนทำกิจกรรมเกี่ยวกับการสังเกตของสมอง เช่น ใช้มือซ้ายวาดรูปวงกลม ในขณะที่มือขวาวาดเป็นรูปสามเหลี่ยม ให้มือข้างใดข้างหลังตีโต๊ะ

เป็นจังหวะและใช้มืออีกข้างลูบโต๊ะ ซึ่งทำให้นักเรียนทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และในขั้นตอนการสรุปครูใช้แผนที่ความคิดในการสรุปตามความเข้าใจของนักเรียน โดยเน้นการสรุปเป็นแผนภาพ ทำให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้ง่ายกว่าการจดจำตัวอักษรที่บันทึกไว้

ประการที่สอง นักเรียนมีทักษะการเขียนแผนที่ความคิดในระดับดี อาจเป็นผลมาจาก ในขั้นตอนการสอนครูได้อธิบายและยกตัวอย่างขั้นตอนการทำแผนที่ความคิดโดยให้นักเรียนเสนอประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่กำหนด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเชื่อมโยงประเด็นต่าง ๆ เป็นแผนที่ความคิด ครูลำดับประเด็น และครูทบทวนความรู้ให้นักเรียนก่อนเขียนแผนที่ความคิด

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า การใช้แผนที่ความคิดในการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และยังช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้กับจินตนาการในการออกแบบแผนที่ความคิดได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ นิคมพงษ์ประเสริฐ (2544) รายงานว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์สัมพันธในการสรุปบทเรียน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .05$) และนักเรียนที่เรียนโดยใช้ผังมโนทัศน์สัมพันธในการสรุปบทเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ($p < .05$) เช่นเดียวกับ ดุสิต พรหมชนะ (2546) ที่รายงานว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนที่ความคิดมีความสามารถในการคิดอยู่ในระดับดี และนักเรียนเห็นด้วยว่าการสร้างผังความคิดทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น เช่นเดียวกับ กิ่งกาญจน์ คำวงศ์ปิ่น (2547) รายงานว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนที่ความคิดมีคะแนนเฉลี่ยคุณภาพของชิ้นงาน การเขียนแผนที่ความคิดอยู่ในระดับมาก และอัสนา เลิศศรี (2551) รายงานว่า การใช้แผนที่ความคิดในการสรุป สามารถเสริมทักษะการสรุปความคิดรวบยอด ของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดี ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้แผนที่ความคิดพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะสรุปความคิดรวบยอดดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรให้อิสระทางความคิดในการออกแบบแผนที่ความคิด โดยครูควรพิจารณาเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมกับนักเรียน
2. ควรจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการสรุปความคิดรวบยอดของนักเรียนในสาระการเรียนรู้อื่นๆ

3. ควรศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนที่ความคิดกับกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้แผนที่ความคิด เพื่อศึกษาว่าการสอนด้วยแผนที่ความคิดสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ได้สูงกว่าวิธีสอนอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2551). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและผลัดภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กึ่งกาญจน์ คำวงศ์ปิ่น. (2547). **ผลการพัฒนาความสามารถด้านการคิดเชิงวิเคราะห์และการคิดเชิงสังเคราะห์ที่แสดงได้โดยแผนที่ความคิด**. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่เขต 4.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **ผลการประเมิน PISA 2009 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ดุสิต พรหมชนะ. (2546). **การใช้กระบวนการสร้างแผนผังความคิดเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดและการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่**. การค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิคม พงษ์ประเสริฐ. (2544). **ผลของการใช้ผังโนมดิสัมพันธ์ในการสรุปบทเรียน วิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิตยา อัจฉริยานุกุล. (2550). **การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แผนที่ความคิดในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

- ยุพิน เกตุดี. (2550). **ผลของการใช้กิจกรรมการสร้างแผนที่ความคิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาชีพวิทยาของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- สัมฤทธิ์ บุญนิยม. (2548). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพืชและสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนด้วยวิธีการสอนโดยใช้แผนที่ความคิด กับ วิธีการสอนตามคู่มือครู**. วิทยานิพนธ์ (หลักสูตรและการสอน). นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **กลยุทธ์การสอนเชิงมโนทัศน์**. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อังสนา เลิศศรี. (2551). **การใช้แผนที่ความคิดเพื่อเสริมสร้างทักษะการสรุปความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดดอนชัย จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ (วิชาการสอนสังคม). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อัฐวุฒิ คำแสน และสุรศักดิ์ ละลอกน้ำ. (2554). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการใช้ชุดกิจกรรมปรับปรุงคุณภาพดินและการเปลี่ยนแปลงของดินสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**. วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ 2(1): 11-21.
- เอียน สมธิ และอนงค์ วิเศษสุวรรณ. (2550). **การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 18(2): 1-10.
- Martin, S. G. (2003). **Mind mapping in the middle school science classroom**. Illinois USA: Wheaton College.
- Ponanan, T. (1997). **Mind map and education, and knowledge management**. Bangkok: Kwankao.